Lane Medical Library

Ueber
die Pathologie des Urins.

Inaugural-Dissertation

mit Genehmigung

der medicinischen Facultät

der vereinigten Friedrichs-Universität

Halle-Wittenberg

zur Erlangung der Doctorwürde

in der Medicin und Chirurgie

zugleich mit den Thesen öffentlich vertheidigt

am

26. Juni 1873 — Vormittags 11 Uhr

von

Ewald Dültgen

prakt. Arzt

aus Wald bei Solingen.

gegen

Dr. A. v. Münster, prakt. Arzt.

Dr. M. Hendrichs, prakt. Arzt.

Halle,

Buchdruckerei von Lipke.

1873.

Dem Andenken

Seiner lieben Eltern.

Die Untersuchung des Urins galt schon seit lange als eines der wichtigsten Hülfsmittel der Diagnostik. Schon Hippokrates lehrte aus der Menge, Farbe und dem Bodensatz diagnostische Schlüsse ziehen. Die Fortschritte der Mikroscopie, namentlich aber der Chemie in der neueren und neuesten Zeit haben diese Urinuntersuchungen, die Uroskopie bis jetzt so sehr gefördert, dass einerseits durch dieselbe allein manche wichtige Krankheiten sich sicher erkennen resp. genauer bestimmen lassen, wie Diabetes und die verschiedenen Formen von Nephritis, dass anderseits aber auch manche Krankheiten und Gefahren für den menschlichen Körper vermieden werden können, wie z. B. die Steinbildung und die cumulative Wirkung mancher Arzneimittel. So wichtig, ja zuweilen unersetzlich die Untersuchung des Urins bei manchen Krankheiten aber auch ist, so ist sie doch immer nur ein diagnostisches Hülfsmittel und die mehr von ihr erwarteten, selbst alle möglichen Krankheiten durch sie erkennen wollen sind weiter nichts, als Charlatans.

Der in den Nieren gebildete Harn ist dazu bestimmt, die Endprodukte der Oxydation stickstoffhaltiger Substanzen und den Wasserüberschuss aus dem Organismus zu entfernen. Die Oxydationsprodukte werden in Wasser gelöst, zugleich mit Salzen ausgeschieden.

Der normale Urin ist eine klare, durchsichtige verschieden gelb gefärbte, schwach sauer reagirende Flüssigkeit von 1020 spez. Gewicht, salzigbitterem Geschmack nnd aromatischem Geruch. Die Menge des in 24 Stunden gelassenen Urins beträgt bei Erwachsenen 1200—1600 Ccm. oder auf das Körpergewicht berechnet 1 Ccm. auf 1 Kilogramm Mensch in 1 Stunde. Die Menge der festen Bestandtheile in 1000 Ccm. Harn wird nach Trapp leicht gefunden, wenn man die beiden letzten Zahlen des spezif. Gewichtes mit 2 (genauer 2,33 Häser) multiplicirt; also betragen dieselben bei 1200—1600 Ccm. von 1020 spez. Gewicht circa 50—70 Gramm. Sie bestehen aus Harnstoff 25 pro mille und den niedrigeren Oxydationsstufen desselben Harnsäure $^1/_2$—1 pro mille, Kreatinin, Kreatin, Xanthin, Glycin, ferner aus Harnfarbstoffen und Salzen, zusammen 24 pro m., zu denen noch als weitere Bestandtheile Wasser, Extractivstoffe, Spuren von Zucker und Gase (Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure) kommen.

Dieses normale Verhalten und diese Zusammensetzung des Urins wird durch pathologische Processe im Körper mannigfach verändert, theils durch Vermehrung, theils durch Verminderung der normalen Bestandtheile, theils durch das Auftreten neuer, sonst nicht im Urin vorkommender Substanzen.

So finden wir die gesammte tägliche Harnmenge bedeutend vermehrt bis zu 7000—10,000 Ccm. bei den Zuständen, die man mit dem Namen Diabetes bezeichnet. Die auffallendste Verminderung finden wir bei hydropischen Affektionen aller Art während ihrer Zunahme, ferner bei abundanten anderweitigen Entleerungen (Cholera) und bei mechanischem Verschluss resp. Verengerung der Harnwege.

Ferner ist das specifische Gewicht manchen pathologischen Schwankungen unterworfen. Hierbei muss man aber immer auf die Urinmenge Rücksicht nehmen. Wenn z. B. bei 750 Ccm. täglicher Harnmenge das spez. Gewicht 1035 betragen würde, so würde das nur eine Verminderung der flüssigen Bestandtheile anzeigen, während die festen normal sind. Ist umgekehrt bei 2000 Ccm. täglicher Urinmenge das spez. Gw. 1015, so sind gleichfalls die festen Bestandtheile, also die Endprodukte des Stoffwechsels normal und die Vermehrung des Urins ist auf Rechnung grösserer Flüssigkeitszufuhr zu setzen.

Anders verhält es sich bei normaler oder gar vermehrter Urinmenge und erhöhtem spez. Gewicht; dies zeigt immer an, dass der Harn normale oder pathologische Bestandtheile in erheblich vermehrter Menge enthält, z. B. Zucker, die bei weitem häufigste Ursache. Die Abhängigkeit des spez. Gewichts von manchen Krankheiten ist zu differential diagnostischen Zwecken angewandt worden, so bei Typhus resp. Meningitis. Bei ersterem ist das spez. Gewicht zwar aufangs etwas vermehrt, später aber im eigentlich typhösen Stadium sinkt es unter die Norm, während bei Meningitis fast constant von Anfang bis zu Ende ein erhöhtes spez. Gewicht vorhanden ist. Indess ist dies nicht absolut richtig, da zuweilen Abweichungen hiervon vorkommen; es ist also nur als diagnostisches Hülfsmittel anzusehen und der übrige Symptomencomplex mit in Rechnung zu ziehen.

Die Farbe des Urins unterliegt ebenfalls bedeutenden Schwankungen. Man unterscheidet blasse Urine, farblos bis strohgelb, normal gefärbte, goldgelb bis bernsteingelb, hochgestellte, rothgelb bis roth, und dunkle Urine, mit einem Stich ins bräunliche, dunkelbierfarbig bis schwärzlich, (Vogel). Die normalen Farbstoffe des Harns sind nach Heller das Urophaïn und das Uroxantin. Ersteres stellt eine dunkelbraune, stark färbende, sauer reagirende

Masse dar, die an der Luft den Geruch faulenden Harns entwickelt; sie enthält Kohlenstoff und Stickstoff, ferner Eisen, wodurch sie als Abkömmling des Hämatins angesehen wird und einen Massstab für die Blutbereitung abgeben soll. Nachgewiesen wird es dadurch, dass man in ein Reagenzgläschen circa 2 Ccm. hoch concentrirte englische Schwefelsäure giesst und hierzu die doppelte Menge Harn schnell zugiebt; dabei wird der Harn dunkelbraun, bleibt aber klar und durchsichtig. Die Produktion des Uroxantins hängt von der Erregung des Nervensystems ab, da dasselbe z. B. bei Urina spastica vermehrt ist. Es wird nachgewiesen dadurch, dass man auf je 1 Ccm. stark rauchende Salzsäure 3 Tropfen Harn zufügt und schüttelt, wodurch eine sehr schöne violette Färbung entsteht (Heller). Die abnormen Färbungen des Urins sind bedingt durch Blutfarbstoff, Gallenfarbstoffe und Farbstoffe, die durch Speisen, Getränke und Arzneien in den Organismus kommen. So machen z. B. Rheum und Senna den Urin bräunlich, selbst tiefblutroth; diese Färbung unterscheidet sich aber vom Blutroth dadurch, dass Mineralsäuren sie heller, lichtgelb machen. Santonin bewirkt safrangelbe bis grünliche Färbung, die durch Alkali zu einer kirschrothen bis purpurrothen wird. Acidum carbolicum und Theer färben den Urin bisweilen schwärzlich. Der Blutfarbstoff

lässt sich theils unterm Mikroskop durch die Anwesenheit von Blutkörperchen erkennen, theils durch den Nachweis von Eiweiss, theils durch die Heller'sche Haematinprobe: Man versetzt den Harn mit Liquor Kali caustici, erhitzt zum Kochen und lässt die Mischung dann stehen. Die ausgeschiedenen Phosphate reissen das Hämatin mit nieder und erscheinen bald braunroth, bald schön blutroth, öfter dichroitisch in Grün bei auffallendem Lichte. Der Gallenfarbstoff lässt sich durch die Gmelin'sche Probe nachweisen: dem vorher von etwa vorhandenem Eiweiss befreiten Harn fügt man etwas untersalpetrige Säure enthaltende Salpetersäure zu, wodurch ein prachtvolles Farbenspiel entsteht: die gelbe Farbe wird zuerst grün, dann blau, violett, roth und endlich schmutzig gelb. Oder man schüttelt den Harn mit Chloroform, welches die Gallenfarbstoffe mit sich zu Boden reisst und giesst den überstehenden Harn ab. Setzt man nun von obiger Säure zu der Chloroformlösung, so entsteht obige Reaktion von oben nach unten in prachtvoller Weise.

Der Geruch des frisch gelassenen Urins ist aromatisch: wodurch er entsteht, ist noch nicht nachgewiesen; bei Thieren will man bestimmte Fettsäuren als Ursache aufgefunden haben. Nach längerem Stehen nimmt der Urin durch Zersetzung den

charakteristischen urinösen Geruch an. Bei Entzündungen der Blasenschleimhaut und langdauernder Harnretention wird der Urin bisweilen schon zersetzt entleert und zwar hervorgebracht durch die fermentartige Wirkung des Blasenschleims. — Anderweitige Gerüche des Harns können durch aufgenommene Speisen oder Arzneien bewirkt werden, so durch Spargel, durch Terpenthinöl (veilchenartig), Balsamum Copaivae, Safran, Cubeben. Gehen diese Substanzen nicht in den Urin über, so liegt dem nach De Beauvais, Ziegler eine Erkrankung der ganzen Nierensubstanz, (interstitielle Nephritis, Amyloidniere, Atrophie) zu Grunde.

Der normale Harn ist immer klar höchstens ganz leicht wolkig getrübt. Vermehrte Trübung lässt immer auf einen pathologischen Prozess schliessen. Ueber die Erkennung und Bedeutung dieser Sedimente s. u.

Der frisch gelassene Urin reagirt für gewöhnlich schwach sauer: man beobachtet jedoch zuweilen Urine, die sowohl sauer, als alkalisch reagiren, die amphigene Reaktion Hellers oder die amphotere nach Bamberger; dies erklärt sich nach Vogel daraus, dass die verschiedenen Schichten des Harns verschieden reagiren, während Dubois-Reymond die rothe Färbung des blauen und die blaue des rothen Lakmuspapiers für violett und für die eigent-

lich neutrale Reaktion erklärt. Wodurch die saure Reaktion entsteht, ist noch nicht hinreichend festgestellt; theils sind es wahrscheinlich freie Säuren, theils die sauren Salze. Der Urin geht durch Zersetzung des Harnstoffs in kohlensaures Ammoniak nach längerem Stehen in alkalische Gährung über. Auch frisch gelassener Harn kann bereits alkalisch reagiren und zwar aus verschiedenen Ursachen. Wie schon erwähnt, kann unter der fermentirenden Einwirkung des Blasenschleims oder mikroskopischer Pilze die Zersetzung bereits in der Blase begonnen haben. Man erkennt diese Zersetzung daran, dass ein mit Salzsäure befeuchteter Glasstab über dem Urine weisse Nebel entwickelt. Die alkalische Reaktion kann aber auch durch die Gegenwart fixer Alkalien bedingt sein, die von dem arzneilichen Gebrauch von kaustischen, kohlensauren und pflanzensauren Alkalien oder von an solchen reicher Nahrung, oder von Veränderungen im Stoffwechsel, die bis jetzt noch nicht hinreichend bekannt sind (man nimmt an: Darniederliegen des Muskelstoffwechsels, Schwäche des Nervensystems, Anämie und Chlorose, überhaupt Schwächezustände) herrühren.

Vermehrung und Verminderung der normalen Harnbestandtheile.

Der wichtigste der normalen Harnbestandtheile ist ohne Zweifel der Harnstoff, das Hauptendpro-

dukt des Stoffwechsels des menschlichen Körpers. Seine Vermehrung oder Verminderung zeigt uns eine grössere resp. geringere Energie der Oxydation stikstoffhaltiger Körper an. Im normalen Zustande beträgt die Menge des ausgeschiedenen Harnstoffs circa 25 — 30 pro Mille. Sie hängt ab von der Nahrung: bei reiner Fleischkost steigt nach Lehmann die 24 stündige Harnstoffmenge bis auf 58 Gramm, bei stickstoffarmer dagegen fällt sie bis zu 15 Grm. Pathologisch findet sich eine Vermehrung des Harnstoffs (sowie der Harnsäure) bei allen akuten fieberhaften Krankheiten bis die Akme vorüber ist später bei Nachlass des Fiebers wird die Harnstoffmenge geringer, und erhebt sich erst in der Reconvalescenz wieder allmählich zur Norm. Bei intermittirenden Fiebern steigt sie während des Anfalls und zwar beginnt sie bereits vor dem Froststadium (Vogel). Vermindert ist die Harnstoffmenge bei den meisten chronischen Krankheiten, die mit Verminderung des Stoffwechsels einhergehen; besonders wenn damit noch eine verminderte Nierenthätigkeit zusammen trifft. Bei hydropischen Zuständen ist sie meist vermindert, da ein Theil in den hydropischen Flüssigkeiten gelöst ist. Nimmt aber der Hydrops ab, so ist sie gewöhnlich bedeutend vermehrt, da die gewöhnliche und die in der hydropischen Flüssigkeit angesammelte Menge ausgeschie-

den wird. Das zuverlässigste Mittel zur Abschätzung der Vermehrung resp. Verminderung des Harnstoffs besteht darin, dass man den zu untersuchenden Harn eindampft, mit reiner Salpetersäure versetzt und den gebildeten salpetersauren Harnstoff abwägt. Mikroskopisch lässt sich der Harnstoff nachweisen, indem man zu einem Tropfen Harn auf einer Glasplatte einen Tropfen Salpetersäure zusetzt und die Mischung abdampft, dann schiesst der salpetersaure Harnstoff in weissen, seidenglänzenden Nadeln auf.

Die Harnsäure ist ein niedrigeres Oxydationsprodukt, der normale Harn enthält davon 0,5—1 p. m. Ihre Vermehrung und Verminderung geht mit der des Harnstoffes meist Hand in Hand, nur findet sich bei der chronischen Gicht (harnsaure Diathese) immer eine bedeutende Verminderung der Harnsäure, während der Harnstoffgehalt mehr weniger normal ist. Zur Abschätzung der Zu- oder Abnahme der Harnsäure, dient folgendes Verfahren: Man erwärmt den Harn, bis dass die Krystalle von reiner Harnsäure oder harnsaurem Natron, die sich bei vermehrter Harnsäure nach einigem Stehen von selbst bilden, sich wieder gelöst haben. Setzt man solchem Harn ein Viertel des Volumens Salzsäure zu und lässt ihn längere Zeit stehen, so scheidet sich die Harnsäure aus, die dann gewogen wird. Chemisch

weisen wir die Harnsäure durch die Murexidprobe nach. Es wird dem zu untersuchenden Sedimen mässig verdünnte Salpetersäure zugesetzt und dann zur Trockne eingedampft. Setzt man jetzt einige Tropfen Aetzammoniak hinzu, so entsteht eine prachtvoll purpurrothe Färbung (Murexid). Aetzkali jetzt zugefügt, verwandelt die Färbung in eine purpurblaue. Mikroskopisch besteht die Harnsäure aus rhombischen Tafeln, fassförmigen Cylindern, sechsseitigen Platten.

Die übrigen specifischen Bestandtheile, wie Kreatinin, Kreatin, Xanthin etc. sind von geringerer Wichtigkeit, sie sind meist vermehrt und vermindert bei den Zuständen, in denen auch Harnstoff und Harnsäure sich ändern.

Die Farbstoffe im Harn, sowie ihre Erkennung, sind schon früher erwähnt.

Wichtiger sind wieder die Schwankungen in der Menge der Salze. Es sind namentlich Sulphate, Phosphate und Chloride an die Basen Natron und Kali gebunden, die Phosphate auch an Kalk und Magnesia.

Die Schwefelsäure normal $1\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ Gramm pro 24 h. gelangt in Speisen und Getränken in den Körper oder entsteht im Körper durch Zersetzung von Eiweisskörpern. Vermehrt wird sie durch vermehrte Aufnahme von Fleisch und eiweiss-

haltigen Körpern und Arzneien, ferner durch das Wechselfieber, vermindert bei acuten fieberhaften Krankheiten und bei vegetabilischer Kost. Eine Abschätzung der bedeutend vermehrten oder verminderten Schwefelsäureausscheidung geschieht so: Der Harn wird mit etwas Salpetersäure angesäuert und Chlorbariumlösung hinzugesetzt, dann entsteht ein starker Niederschlag von schwefelsaurer Baryterde, deren Menge man mit der des normalen Harns vergleicht.

Die Phosphorsäure ist normal zu 3—4 Gramm in der 24 stündigen Harnmenge enthalten. Sie nimmt zu und ab durch dieselben Einflüsse wie die Schwefelsäure. Sie ist an Natron und Kali und die Erdbasen Kalk und Magnesia als Alkali- und Erdphosphate gebunden.

Sie wird nachgewiesen durch Zusatz von Ammon, wodurch sich aus den Erdphosphaten phosphorsaure Ammoniak-Magnesia mit ihrer charakteristischen Sargdeckelform bildet, während basisch phosphorsaurer Kalk amorph niederfällt.

Wichtiger sind die Chloride. Das Chlor ist meist an Natron gebunden im Urin, 6—8 Gramm Chlor, resp. 10—13 Gramm Kochsalz in 24 Stunden Die Chlorausscheidung richtet sich beim Gesunden theils nach der Kochsalzaufnahme, theils nach der Nierenthätigkeit. Bei Kranken ist sie vermindert

in allen acuten fieberhaften Krankheiten und zwar ist dies so constant, dass eine stetige Zunahme des Chlors eine Abnahme und stetige Abnahme eine Zunahme des acuten Krankheitsprozesses anzeigt (Heller). Die einzige Ausnahme bildet das Wechselfieber, da in den Paroxysmen die Auscheidung von Chlor vermehrt ist. Wässrige Diarrhoen, seröse Ergüsse, Hydrops, chronische Krankheiten vermindern die Chlorausscheidung. Vermehrt ist sie bei Diabetes insipidus bis 20—25 Gramm. Zur Abschätzung der Vermehrung oder Verminderung des Chlors dient folgendes Verfahren; 2 Ccm. eines von Eiweiss und Uraten befreiten, mit reiner Salpetersäure angesäuerten Urins werden in einem Probirgläschen 2 bis 3 Tropfen einer Arg. nitr. Lösung 1 : 10 zugesetzt. Bei normaler Menge von Chlor sinkt der Tropfen als weisser, käsiger Klumpen von Chlorsilber zu Boden und ist beim Schütteln ziemlich cohärent. Sind die Chloride vermindert, so ist die Cohärenz geringer, es bildet sich bei ganz unbedeutendem Chlorgehalt nur ein weisser Nebel. Bei vermehrtem Gehalte ist auch die Cohäsion des käsigen Niederschlags bedeutender.

Die abnormen Bestandtheile des Urins.

Es sind Eiweiss, Zucker, Fibrin, Fette, Blutfarbstoff, Gallenfarbstoffe, Gallensäuren, ferner die

Sedimente. Diese Veränderungen des Urines sind deshalb ganz besonders wichtig, weil sie in allen Fällen auf das Bestehen krankhafter Verhältnisse schliessen lassen.

Das Eiweiss, Albumen. Den Zustand, in welchen dem Urin Eiweiss beigemischt ist, nennt man Albuminurie. Früher wurde dieser Ausdruck fast gleichbedeutend mit Bright'scher Krankheit gebraucht. Indess hat sich ergeben, dass es auch Zustände giebt, in denen Eiweiss im Urin auftritt, ohne dass ein organisches Leiden der Nieren vorhanden ist, so nach dem Gebrauch starker Diuretica und andern Processen, die den Blutdruck in den Nieren bedeutend erhöhen, ferner bei wässriger Beschaffenheit des Blutes, Hydraemie, Chlorose, Intermittens, Indess sind dies doch die verhältnissmässig seltenen Fälle und der Morbus Brigthii im weiteren Sinne ist diejenige Erkrankung, in der Albuminurie anhaltend und constant vorkommt. Unterstützt wird die Diagnose des Morb. Brightii noch durch den mikroskopischen Nachweis von Epithel- und Hyalincylinder, worüber später. Die Quellen, aus denen das Eiweiss stammt, sind verschieden. Einmal kann dasselbe allein direkt aus dem Blute, durch den Verlust oder durch die Entartung der Epithelien der Harnkanälchen bedingt, ausgeschieden werden, eigentliche oder wahre Albuminurie; oder es tritt Blut

selbst in die Harnwege aus, Haematurie oder das Eiweiss stammt aus dem Harn beigemischtem Eiter und Sperma. Bei letzterem Prozesse, falsche Albuminurie genannt, wird der Urin in der Niere normal gebildet und erst auf den Harnwegen wird das Eiweiss beigemischt durch Eiter aus Nierenabscessen, von Pyelitis, Blasenkatarrh, Tripper und aus benachbarten Eiterheerden, die in die Harnwege durchbrechen. Dieser Zustand wird unterm Mikroskop durch die Gegenwart der Eiterkörperchen leicht von der wahren Albuminurie unterschieden. Bei dieser wird dem Urin schon bei seiner Bildung Albumin beigemischt. In der normalen Niere transsudiren nur Wasser und Salze in den Glomerulis über, das Eiweiss aber wird durch einen noch nicht aufgeklärten Einfluss der Epitheldecke im Blute zurückgehalten. Werden diese Epithelzellen durch die verschiedenen Prozesse bei Morbus Brigthii im weiteren Sinne zerstört und abgestossen, so ist dem Durchtritt von Albumin kein Hinderniss mehr gesetzt und es erscheint im Urin. Das Mikroskop zeigt dabei die oben erwähnten Epithel- und Hyalincylinder. Die dritte Form, unter der Eiweiss im Urin auftritt, ist die Haematurie. Man unterscheidet zwei Arten eigentliche Haematurie u. Haematinurie. Erstere ist dadurch charakterisirt, dass der Urin Blutkörperchen enthält und rothe Farbe hat. Nach längerem

Stehen senken sich die Blutkörperchen zu Boden und der überstehende Urin hat die normale Farbe. Das Blut wird dem Urin beigemischt entweder schon in der Niere in Folge von Trauma und Zerreissung der Gefässe der Malpighischen Körperchen bei verstärktem Blutdruck oder bei Erkrankung der Gefässe, die Blutmenge ist eine geringe, oder auf den Harnwegen, die Blutmenge ist mehr weniger bedeutend. Die Ursachen letzterer Blutungen sind bisweilen skorbutische Zustände, häufiger aber Nierensteine und Verschwärung für Blutungen aus dem Nierenbecken und den Ureteren (in letzteren treten in Aegypten auch durch kleine Organismen bedingte Blutungen auf), Blasensteine, Blasenhämorrhoiden, Krebs und Tuberculose der Blase für die Blasenblutungen. Bei der Haematinurie wird aufgelöstes Blut entleert. Der Urin ist rothbraun, braunschwarz ja tintenschwarz, zeigt aber keine Blutkörperchen. Dieser Urin findet sich bisweilen in Krankheiten, die mit einer Blutdissolution einhergehen, so bei septischen Prozessen, Skorbut, putriden und typhösen Fiebern, bösartigen Wechselfiebern, ferner nach dem Einathmen von Arsenikwasserstoffgas und anderen die Blutkörperchen auflösenden Substanzen.

Die Erkennung des Eiweisses im Urin geschieht auf folgende Weise: Der sauer reagirende Urin wird in einem Probirgläschen erhitzt, dann beginnt das

Eiweiss bei 50—60° C. zu coaguliren. Ist der Urin aber neutral oder alkalisch, so tritt diese Reaktion nicht immer ein, sondern es entsteht nur milchige Trübung. Versetzt man aber diesen Urin mit Salpetersäure in starkem Ueberschuss bis zur stark sauren Reaktion, so entsteht durch Eiweiss ein bleibender Niederschlag. — Beim Erhitzen des Harns entsteht zuweilen eine Trübung, die von Erdphosphaten herrührt; sie charakterisirt sich dadurch, dass sie bei Salzsäure- oder Essigsäurezusatz schwindet. Durch Salpetersäure kann auch ein Niederschlag von harnsaurem Ammoniak entstehen, dieser schwindet aber beim Erhitzen. Sind die Niederschläge rothbräunlich, so lässt dies darauf schliessen, dass der Harn bluthaltig war. Die Menge des in 24 Stunden ausgeschiedenen Albumins ist sehr verschieden, von einem Minimum an bis zu 20 selbst 30 Gramm.

Der Zucker kommt im Urin vor als Traubenzucker und zwar entweder nur in Spuren theils vorübergehend, theils intermittirend, wie z. B. nach übermässigem Genuss von Zucker und stärkehaltigen Substanzen, ferner in akuten fieberhaften Krankheiten verschiedener Art und zwar verschieden constant, so bei Pneumonieen, Typhus, bei Brandprozessen, bei Störungen der Thätigkeit des Gehirns und Nervensystems, namentlich der medulla oblongata, bei Metallcachexien, und Cachexien überhaupt;

dies ist die wenig gefährliche Form; beim Schwinden des ursächlichen Momentes hört auch die Melituric auf. Oder der Urin enthält Zucker nicht nur in reichlicher Menge, sondern auch längere Zeit hindurch und constant. Dies ist die prognostisch ungünstige Krankheit, die wir mit dem Namen der Zuckerharnruhr, des Diabetes mellitus bezeichnen. Ihre Ursachen sind noch immer nicht mit der wünschenswerthen Klarheit aufgedeckt. Zuerst meinte man, abnorme Verdauungssekrete wandelten die vegetabilischen Nahrungsstoffe in Zucker um (Rollo), aber dies ist ja theilweise ein physiologischer Vorgang; später hielt man die mangelhafte Verbrenung des Zuckers für die Ursache, indess auch diese Erklärung erwies sich als nicht stichhaltig. Da trat Claude Bernard mit seinen Versuchen hervor. Da im Urin mehr Zucker erschien, als mit der Nahrung aufgenommen wurde und zweitens auch bei zuckerfreier Diät der Zucker im Harn nicht verschwand, so glaubte Claude Bernard, dass im Körper ein Organ abnormer Weise Zucker produzire und fand als solches die Leber, von der das Glycogen, ein dem Dextrin ähnlicher Körper, bereitet wird. Zugleich fand er, dass bei Thieren durch Verletzung einer Stelle des Bodens des vierten Ventrikels, die sog. Piquüre, Melituric auftrat und sprach die Ansicht aus, dass durch Reizung dieser Stelle die Leber ab-

norm viel Zucker produzire. Diese Ansicht wurde durch Pavy widerlegt. Er wies nach, dass die normale Zuckerproduktion in der Leber eine Leichenerscheinung sei und stellte auf seine Versuche gestützt seinerseits die Behauptung auf, dass die Zuckerproduktion durch Nervenlähmung in der Leber zu Stande käme. Aber auch diese Erklärung ist nicht hinreichend. Andere Ansichten, wie Veränderungen des Pankreas, Fehlen das Alkalis im Blute als Ursachen des Diabetes sind auch widerlegt. Die eigentliche Ursache ist also noch ziemlich unbekannt. Da der Zucker bedeutende Mengen Wasser zu seiner Lösung bedarf, so wird dies theils aus den Parenchymen, theils durch vermehrte Wasseraufnahme herbeigeschafft und so die Polyurie bei Diabetes erklärlich.

Zur Nachweisung des Zuckers dienen folgende Methoden:

Die Trommer'sche Kaliprobe: Zu 15 — 20 Tropfen mit 4 Ccm. Wasser verdünntem eiweissfreien Harn setzt man $^1/_2$ Ccm. Kalilauge und fügt tropfenweise, doch nicht zu viel, verdünnte Kupfervitriollösung hinzu. Es bildet sich dann ein Niederschlag, der sich durch Umschütteln zu einer klaren blauen Flüssigkeit auflöst. Erwärmt man diese Lösung ohne weiteres Umschütteln bis nahe zum Sieden, so scheidet sich rothes oder gelbes Kupferoxydul aus. Stellt

man die gleiche Mischung ohne jedes Erwärmen 6—24 Stunden hin, so erfolgt auch hier Ausscheidung von Kupferoxydul.

Die Böttcher'sche Wismuthprobe. Eine Messerspitze salpetersauren Wismuthoxyds wird in ein halb mit Urin gefülltes Reagenzgläschen gethan und 5—6 Tropfen Liquor Kali caustici zugefügt und die Mischung längere Zeit erhitzt; dann entsteht eine Reduktion des Wismuthoxyds und daher eine Grau- bis Schwarzfärbung des weissen Pulvers.

Die Indigoprobe. Setzt man dem Harn durch Natr. carb. alkalisch gemachte Lösung von Indigocarmin zu und kocht, so entsteht zuerst grüne, dann purpurrothe bis rothe endlich gelbe Färbung. Schüttelt man diese heisse Lösung, so dass Sauerstoff zutreten kann, so geht das Farbenspiel rückwärts, beim Stehen tritt jedoch die gelbe Färbung wieder ein.

Die Gährungsprobe. Sie beruht auf der Zersetzung des Zuckers durch Hefe in Alkohol und Kohlensäure. Bei Zusatz von Hefe trübt sich der Urin, beginnt zu schäumen und es entwickeln sich regelmässige Gasblasen. Leitet man diese in Kalkwasser, so schlägt sich kohlensaurer Kalk nieder bis die Gasentwicklung aufhört. Die ursprüngliche Flüssigkeit ist dann klar und hat einen weinigen Geschmack vom Alkohol. Quantitativ lässt sich der Zuckergehalt nach Fehling folgender Massen bestim-

men: Von der Fehling'schen Lösung, die in 1154,4 Ccm. 40 Gr. reines Kupfervitriol, 160 Gr. einfach weinsaures Kali oder Tartarus natronatus nnd soviel Aetznatron enthält ,als nöthig ist das Kupfer in alkalischer Lösung zu erhalten, reduciren 10 Ccm. 0,05 Gr. Traubenzucker. Von der gesammelten täglichen Urinmenge wird nun mittelst einer Bürette so lange Urin zu 10 Ccm. Lösung zugesetzt, während die Lösung gekocht wird, bis die blaue Farbe schwindet; die verbrauchte Urinmenge entspricht 0,05 Gr Zucker, woraus sich die Gesammtmenge des Zuckers berechnen lässt. Eine zweite Bestimmung mehr direkt ist durch das Soleil-Ventzke'sche Saccharimeter mittelst Circumpolarisation möglich. Ferner lässt sich der Zuckergehalt, wenn auch nur annährend, so doch für die gewöhnlichen Fälle genügend genau, aus dem spez. Gewicht bestimmen.

Das Fibrin kommt theils geronnen als Blutcoagula und Harncylinder vor, theils flüssig und bildet dann den coagulablen Harn, der in den Tropen häufiger beobachtet wird. Es ist immer ein sicheres Zeichen, dass Blutplasma in die Harnwege ausgetreten ist.

Fette kommen bei uns selten, häufiger in den Tropen z. B. Isle de France, im Urin vor, derselbe sieht dann wie Milch aus, milchiger Diabetes, Chy-

lurie. Lypurie nennt man den Zustand, bei dem nur einige Fettaugen auf dem Urin schwimmen.

Ueber Gallenfarbstoff und deren Nachweis ist bereits früher das Nöthige gesagt.

Die Gallensäuren sind bei einigen wenigen Krankheiten im Urin nachgewiesen, namentlich bei Ikterus und acuter gelber Leberatrophie und auch dabei nur in geringer Menge. Sie lassen sich nachweisen durch die Pettenkofer'sche Probe. Setzt man dem zu untersuchenden Harn wenige Tropfen einer Zuckerlösung in einem Reagenzglas zu und darauf so lange concentrirte Schwefelsäure, bis die Mischung 50—70° C. warm geworden ist, so färbt sich die Flüssigkeit bei Gegenwart von Gallensäuren prächtig purpur-violett.

Die Harnsedimente.

Unter Harnsedimenten versteht man das Auftreten fester, nicht gelöster Substanzen im Urin. Sie werden eingetheilt in krystallinische und organisirte Sedimente. Zu ersteren gehören die Harnsäure und harnsauren Salze. Ihre Erkennung mittelst der Murexidprobe wurde oben schon erwähnt. Sie bilden als Grundform rhombische Krystalle von ziegelmehlartiger Farbe. Diese rundet sich ab und giebt die Wetzsteinform, ferner die Fass- und Drusenform.

Die Sedimente aus phosphorsauren Erden bilden sich in jedem alkalischen, namentlich ammoniakalischen Urin. Es ist phosphorsaure Ammoniakmagnesia mit ihrer charakterischen Sargdekel- oder wenn frisch gefällt, der Farrenkrautform und phosphorsaurer Kalk, der meist amorph und dabei oft so durchsichtig ist, dass er unter dem Mikroscop nur schwer zu erkennen ist.

Der oxalsaure Kalk bildet ebenfalls Sedimente. Die Oxalsäure, normaler Weise nur in Spuren im Harn, wird vorübergehend vermehrt durch Arzeneien, z. B. Rhabarber, Sauerampfer, dauernd bei Oxalurie, einer noch nicht hinreicheud aufgeklärten Krankheit, bei der es nicht zur Verbrennung bis zu Kohlensäure kommt. In grösseren Concrementen bildet der oxalsaure Kalk die sogenannten Maulbeersteine. Das Sediment besteht aus sehr kleinen Krystallen, Quadratoctaeder von Briefcouvertform.

Das Cystin bildet sechseckige, farblose Blätter und Prismen und kommt nur sehr selten im Urin vor. Noch seltener ist das Xanthin, wetzsteinähnliche Krystalle.

Tyrosin und Leucin, Zersetzungsprodukte der Proteinsubstanzen kommen constant bei acuter gelber Leberatrophie vor. Das Tyrosin stellt zarte, zu garbenförmigen Büscheln aggregirte, fast farblose Nadeln dar. Das Leucin bildet concentrische Krystallkugeln.

Die organisirten Sedimente.

Der Schleim, das Produkt der Schleimhäute der Harnwege ist normaler Bestandtheil des Urins. Pathologisch ist er vermehrt bei catarrhalischen Zuständen der Harnwege. Man findet dann grössere Schleimflocken im Urin, die auf Zusatz von Essigsäure einen ziemlich grobflockigen Niederschlag bilden.

Die Epithelien sind nur dann als pathologisch im Urin anzusehen, wenn sie in grösserer Menge auftreten. Nach dem Orte ihres Ursprungs sind sie verschieden. Pflasterepithel stammt von den grossen und kleinen Schaamlippen, der Vagina, Urethra, Blase, Nierenbecken und -kelchen, Cylinderepithel von den untern Lagen der Blasenschleimhaut, Flimmerepithel aus dem Uterus.

Sie sind leicht erkenntlich unter dem Mikroskope.

Eiter lässt sich nur in saurem Urin als solcher erkennen; in alkalischem wandelt er sich in Schleimklumpen um unter dem Einfluss von Ammoniak, von wirklichen Schleim unterscheidet er sich aber durch den Mangel geformter Elemente (Donne'sche Probe). Ausserdem ergibt die Eiweissprobe die Anwesenheit von Albumin.

Die Harncylinder. Man unterscheidet 3 Arten: Die Epithelialschläuche, die granulirten Nierencylinder und die hyalinen Nierencylinder. Erstere schlauchartige Aggregate von Epithelzellen, stammen aus

den Bellini'schen Röhrchen und deuten auf eine desquamative Nephritis, lassen also eine relativ günstige Prognose zu. Die granulirten Cylinder, solide Cylinder in Form und Grösse ersteren gleich, von granulöser, feinkörniger Beschaffenheit und die Hyalincylinder ebenfalls solide, aber so durchsichtig, dass man sie nur mit Mühe und erst auf Zusatz einer Lösung von Jod in Jodkalium deutlicher wahrnimmt, sind prognostisch viel ungünstiger, da sie auf eine intensivere Degeneration der Niere schliessen lassen und charakteristisch für Morbus Brightü sind. Die Hyalincylinder sind wahrscheinlich exsudirter Faserstoff, die granulirten entweder eine weitere Metamorphose dieses Exsudates oder die degenerirten Epithelien der Harnkanälchen. Die Gegenwart der Cylinder macht den Urin eiweisshaltig; ihre Erkennung ist nur durch das Mikroskop möglich.

Das Blut, welches sich ebenfalls in Sedimenten findet, lässt sich durch die oben angegebenen Methoden nachweisen, ausserdem zeigt das Mikroskop die Gegenwart von Blutkörperchen.

Spermatozoen erkennt man leicht an ihrer froschlarvenähnlichen Gestalt.

Als weitere Bestandtheile von Sedimenten ergeben sich Pilze, Infusorien und Entozoen. Erstere kommen am häufigsten in sich zersetzendem Harn vor und sind, namentlich die Pilze, wahrscheinlich

die Ursache der Zersetzung. Von den Pilzen kommen Schimmelpilze, Hefenpilze und Sarcinen vor, von Infusorien Bacterien und Vibrionen. Diese bilden mit den Pilzen und Krystallen zuweilen nach längerem Stehen ein feines Häutchen auf der Oberfläche des Urins, die Kyestëine, die früher als Mittel zur Diagnose der Schwangerschaft benutzt wurde, aber auch bei nicht Schwangeren und Männern vorkommt. Von Entozoen finden sich bei uns nur die Scolices der Taenia Ecchinococcus des Hundebandwurms, der in die Harnwege durchbricht und im Urin erscheint. Das Mikroskop zeigt die jungen Thiere mit ihren Haken. Endlich können sich noch in den Sedimenten Krebs- und Tuberkelmassen finden, die natürlich von einem krebsigen oder tuberkulösen Heerde in den Harnwegen, meist in der Blase herstammen.

Lebenslauf.

Am 28. April 1847 wurde ich, Sohn des Kaufmanns J. A. Dültgen zu Wald Kreis Solingen geboren. Meine Confession ist die evangelische. Bis zu meinem 16. Jahre besuchte ich die höhere Privatschule in Wald und dann bis Herbst 1868 das Gymnasium zu Elberfeld, wo ich dasselbe mit dem Zeugniss der Reife verliess, um in Bonn Medicin zu studiren. Im März 1871 bestand ich das tentamen physicum in Bonn, ging dann das Sommersemester 1871 nach Würzburg und studirte seit Herbst 1871 an hiesiger Universität. Vom 22. Januar bis 6. Juni legte ich hier die Staatsprüfung ab und bestand am 9. und 10. Juni das tentamen medicum und examen rigorosum.

Während meiner Studienzeit hörte ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Docenten:

In Bonn: Doutrelepont, Hanstein, Kékulé, v. Mosengeil Pflüger, Rindfleisch, Rühle, M. Schulze, v. la Valette, M. J. Weber, Wüllner.

In Würzburg: Bamberger, Linhart, Rossbach, Scanzoni.

In Halle: Franke, Graefe, Kohlschütter, Olshausen, Steudener, R. Volkmann, Vogel, Weber.

Allen diesen meinen Lehrern bin ich zu aufrichtigem Danke verpflichtet.

Thesen.

I.

Die energische Behandlung der ekzematösen Kopfausschläge bei Kindern ist nicht rathsam.

II.

Bei Fall auf den Damm ist das sofortige Einlegen eines Katheters indicirt.

III.

Es ist nicht zu empfehlen, Exostosen in der Nähe grösserer Gelenke zu entfernen.

IV.

Habituelles Absterben der Frucht kann Indication zur künstlichen Frühgeburt werden.